

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : <p style="text-align: center; font-weight: bold;">C08K 15 /098</p>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/22662 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 26. Juni 1997 (26.06.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP96/05547 (22) Internationales Anmeldedatum: 12. December 1996 (12.12.96) (30) Prioritätsdaten: 195 47 025.7 15. December 1995 (15.12.95) DE (71) Anmelder: CONTITECH ANTRIEBSSYSTEME GMBH [DE/DE]; Philipsbornstrasse 1, D-30165 Hannover (DE). (72) Erfinder: HERRMANN, Wolfram; Waldstrasse 48, D-31515 Wunstorf (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: BR, CZ, MX, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
(54) Title: DRIVE BELT (54) Bezeichnung: ANTRIEBSRIEMEN		
(57) Abstract <p>The invention relates to a drive belt comprising essentially an elastomeric covering layer, strengthening members and an elastomeric base. To produce drive belts with excellent dynamic characteristics throughout their operational lives even under cold conditions, it is proposed that the covering layer and/or base should consist of a peroxide-cross-linked elastomer mixture consisting of the following components per hundred parts rubber: 100 parts ethylene-propylene-diene copolymer (EPDM) and/or ethylene-propylene copolymer (EPM) with an ethylene content relative to the quantity of EPDM and/or EPM of 40-70 wt.%; and other components such as softeners and fillers; and that the elastomer mixture should contain at least one metal salt of an α,β-unsaturated carboxylic acid derivative (32-100 parts).</p>		

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung bezieht sich auf einen Antriebsriemen mit im wesentlichen einer elastomeren Decklage, Festigkeitsträgern und einem elastomeren Grundkörper. Um Antriebsriemen bereitzustellen, die während der gesamten Lebensdauer des Riemens hervorragende dynamische Eigenschaften auch beim Kälteeinsatz aufweisen, wird vorgeschlagen, daß die Decklage und/oder der Grundkörper aus einer peroxydisch vernetzten Elastomermischung besteht, die bezogen auf 100 Teile Kautschuk 100 Teile eines Ethylen-Propylen-Dien-Copolymerisat (EPDM) und/oder Ethylen-Propylen-Copolymerisat (EPM) mit einem Ethylengehalt bezogen auf das Gewicht des EPDM und/oder EPM von 40 bis 70 Gewichtsprozent enthält und weitere Bestandteile, wie Weichmacher und Füllstoffe, aufweist und daß die Elastomermischung zumindest ein Metallsalz eines α,β -ungesättigten Carbonsäurederivates in einer Menge von 32 - 100 Teile enthält.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereinigtes Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

Antriebsriemen

Die Erfindung betrifft einen Antriebsriemen mit im wesentlichen einer elastomeren Decklage, Festigkeitsträgern und einem elastomeren Grundkörper.

An Antriebsriemen werden unterschiedlichste Anforderungen gestellt. So müssen sie z.B. einer hohen dynamischen Beanspruchung standhalten, gute Alterungsbeständigkeit und einen geringen Abrieb aufweisen. Außerdem sollten sie eine hervorragende Kälteflexibilität besitzen und bei Kontakt mit Öl ein geringes Quellungsverhalten zeigen. Einen entscheidenden Einfluß auf all diese Eigenschaften hat die elastomere Matrix (Decklage, Grundkörper) des Antriebsriemens. So sind für den Einsatz in Antriebsriemen Gummimaterialien auf der Basis von Ethylen-Propylen-Copolymerisat (EPM) bzw. Ethylen-Propylen-Dien-Copolymerisat (EPDM) bekannt. So offenbart die DE 42 22 760 Riemen aus einem Polymeren auf Ethylen-Basis, das mindestens 75 Mol-Prozent Ethylen-Einheiten aufweist. Es hat sich aber herausgestellt, daß ein Riemen, dessen Elastomer-Matrix aus EPDM/EPM mit einem solch hohen Ethylen-Gehalt aufgebaut ist, aufgrund der Kristal-

lisation der Ethylenkette insbesondere bei Kälteeinfluß eine geringere dynamische Belastbarkeit aufweist. Dies spiegelt sich auch in einer höheren Glas temperatur wider. Deshalb sind diese Materialien für einen dynamisch belasteten Riemen nicht geeignet, insbesondere wenn der Einsatz bei Temperaturen bis -40°C erfolgen soll. Des weiteren sind in der WO 96/13544 Antriebsriemen offenbart, deren Elastomer-Matrix als Hauptbestandteil EPDM/EPM, 1 bis 30 Teile eines Metallsalzes einer ungesättigten organischen Säure und 0 bis 250 Teile eines Füllstoffs enthält. Diese Antriebsriemen sind aufgrund ihrer geringen Strukturfestigkeit nicht geeignet, hohe Leistungen zu übertragen. Darüber hinaus können sie schon bei einer kurzzeitigen Öleinwirkung zum Ausfall neigen, so daß diese Riemen in verschiedenen Anwendungsbereichen, insbesondere wenn die Möglichkeit besteht, daß die Riemen mit Öl in Berührung kommt, nicht verwendet werden konnten.

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, Antriebsriemen bereitzustellen, die während der gesamten Lebensdauer des Riemens hervorragende dynamische Eigenschaften auch beim Kälteeinsatz aufweisen. Darüber hinaus soll der Riemen auch ein geringes Ölquellungsverhalten zeigen.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß dadurch, daß die Decklage und/oder der Grundkörper aus einer peroxydisch vernetzten Elastormischung besteht, die bezogen auf 100 Teile Kautschuk 100 Teile eines Ethylen-Propylen-Dien-Copolymerisat (EPDM) und/oder Ethylen-Propylen-Copolymerisat (EPM) mit einem Ethylengehalt bezogen auf das Gewicht des EPDM und/oder EPM von 40 bis 70 Gewichtsprozent enthält und weitere Bestandteile, wie Weichmacher und Füllstoffe, aufweist und daß die Elastormischung zumindest ein Metallsalz eines α, β -ungesättigten Carbonsäurederivates in einer Menge von 32 bis 100 Teile enthält.

Das Polymer auf der Basis von Ethylen und Propylen (EPDM bzw. EPM) mit einem Ethylengehalt von 40 bis 70 Gewichtsprozent bezogen auf das Gesamtgewicht des eingesetzten Kautschukpolymerisats in Kombination mit 32 bis 100 Teile eines Zinksalzes eines Acrylsäurederivates für Antriebsriemen verleiht diesen auch bei niedrigeren Temperaturen ein hervorragendes dynamisches Verhalten. Im Gegensatz zu der DE 42 22 760 können jetzt auch Riemen bereitgestellt werden, die für hohe dynamische Belastungen bei niedrigen Temperaturen ausgelegt sind. Bevorzugt soll der Ethylengehalt des EPDM und/oder EPM zwischen 50 und 65 Gewichtsprozent liegen. Bevorzugt soll auch EPDM zum Einsatz kommen, da aufgrund der besseren peroxydischen Vernetzung dieses Polymers höhere Festigkeiten in Riemen bewirkt. Als Dien-Komponenten, deren Gehalt kleiner 10 Gewichtsprozent betragen soll, kommen z.B. 1,4-Hexadien, Dicyclopentadien, Ethylidennorbornen, Methylenornbornen und Methylnorbornen zum Einsatz.

Das Metallsalz (z.B. das Calcium-, Aluminium-, Magnesium- oder Zinksalz) des α,β -ungesättigten Carbonsäurederivates (z.B. Acrylsäure, Methacrylsäure oder Dimethacrylsäure) soll in einem Gehalt von 32 bis 100 Teile bezogen auf 100 Teile des EPDM und/oder EPM in dem Elastomer enthalten sein. Es hat sich herausgestellt, daß bei einem Einsatz von weniger als 32 Teile des Metallsalzes der Riemen nur zu einer Übertragung geringerer Leistungen geeignet ist. Des weiteren können diese Riemen bei Öleinfluß zu Defekten neigen.

Die Elastomermischung für Antriebsriemen enthält weiterhin aus dem Stand der Technik bekannte Zusatz- bzw. Füllstoffe. So werden für die Vernetzung 1 bis 10 Teile eines Peroxydes (z.B. Dicumylperoxyd) eingesetzt. Des weiteren sind weitere Vernetzungshilfsmittel verwendbar. Als Füllstoffe kommen z.B. weiße Füllstoffe, wie Silicate, Oxide oder Carbonate des

Aluminiums, Calciums oder des Magnesiums zum Einsatz. Als weißer Füllstoff kann auch Kieselsäure verwendet werden. Diese weißen Füllstoffe können in Kombination mit z.B. Ruß eingemischt werden.

Weiterhin ist vorteilhaft, wenn als Weichmacher polare Weichmacher eingesetzt werden, da diese eine bessere Haftung zum Festigkeitsträger und damit eine höhere Lebensdauer des Antriebsriemens bewirken. Der positive Einfluß des polaren Weichmachers (z.B. Esterweichmacher-DOS, TOTM) auf die Eigenschaften des Antriebsriemens waren nicht zu erwarten, da EPDM bzw. EPM eher zu den unpolaren Polymeren zählen. Vorteilhaft sind Weichmachermengen von 0 bis 30 Teilen in Verbindung mit einem Gesamtfüllstoffanteil (Summe aller Füllstoffe) von 0 bis 60 Teilen. Diese Kombination hat sich bewährt, da die Antriebsriemen dann einen geringeren Abrieb aufweisen.

Vorteilhafterweise soll die Decklage und/oder der Grundkörper anorganische und/oder organische Kurzfasern mit einer Länge zwischen 1 bis 6 mm aufweisen. Diese Kurzfasern bewirken eine Erhöhung der Festigkeit der Elastomermatrix. Insbesondere, wenn die Kurzfasern in den Grundkörper des Antriebsriemens eingebettet sind, verleihen sie dem Riemen einen geringeren Abrieb und ein verbessertes Geräuschverhalten. Die Anbindung der Kurzfasern, deren Anteil in der Elastomermatrix 1 bis 10 Teile betragen soll, kann mit herkömmlichen Haftvermittlersystemen (z.B. RFL-Dip) erfolgen.

Anhand der folgenden Tabelle und den Figuren 1 und 2 soll die Erfindung näher erläutert werden.

<u>Bestandteile</u>	Mischung (Gewichtsteile)		
	<u>A</u>	<u>B</u>	<u>C</u>
EPDM, Ethylengehalt ca. 73 Gew.%	-	-	100
EPDM, Ethylengehalt ca. 55 Gew.%	100	100	-
Zinkdiacrylat	40	60	40
weiße Füllstoffe	10	10	10
pol. Weichmacher (TOTM)	7	7	7
Ruß N 550	25	25	25
Dicumylperoxyd	5	5	5

Eigenschaften

Zugfestigkeit (N/mm ²)	19,1	18,9	19,0
Modul 50%	6,6	10,6	7,0
Reißdehnung (%)	140	100	130
Lebensdauer des Riemens (h)	> 500	> 500	
Abrieb auf Motor 24 h (%)	3	< 1	
Riemenlauf bei - 40°C	ok	ok	defekt
Glastemperatur (T _G in °C)	- 42	- 42	- 33
Ölquellung 24 h, 100°C (Vol%)	57	45	70

Die Riemen, die die Elastormischungen A bzw. B aufweisen, zeigen überraschenderweise trotz einer geringen Reißdehnung und des hohen Moduls eine hohe Lebensdauer. Diese hohe Lebensdauer war nicht zu erwarten, da Riemen mit hohen Moduli (>3) unter dynamischer Belastung im allgemeinen nach kurzer Zeit ausfallen. Der Riemen A weist neben einer hohen dynamischen Tüchtigkeit und auch eine hervorragende Kälteflexibilität auf. Die Elastormischung A kann daher vorzugsweise für Keilrippenriemen verwendet werden, der dann

einen geringen Abrieb und eine hohe Strukturfestigkeit auch bei Öleinwirkung besitzt. Die Elastomermischung B weist außer einem sehr geringen Abrieb und einer guten Kälteflexibilität auch eine geringere Ölquellung auf. Da sich diese Mischung insbesondere durch einen extrem hohen Modul auszeichnet, ist mit diesem Material eine hohe Kraftübertragung möglich, so daß diese Mischungen für z.B. Industriebahnriemen verwendet werden können. Im Vergleich dazu ist der Riemen mit der Mischung C aufgrund seiner hohen Glasübergangstemperatur dynamisch nicht so belastbar.

In den Figuren 1 und 2 ist ein Keilrippenriemen (Figur 1) und ein Zahnriemen (Figur 2) dargestellt. Die Antriebsriemen beider Figuren zeigen eine Decklage 1 aus elastomerem Material, Festigkeitsträger 2 und einem elastomeren Grundkörper 3. Prinzipiell ist es auch möglich, daß der Antriebsriemen ein Ummantelungsgewebe aufweist.

In der Figur 1 ist zusätzlich dargestellt, daß der Elastomergrundkörper 3, der aus der Mischung A bestehen soll, Kurzfasern 4 mit einer Länge von ca. 4 mm aufweist. Diese Kurzfasern verleihen dem Antriebsriemen eine erhöhte Festigkeit, einen geringeren Abrieb und ein verbessertes Geräuschverhalten. Prinzipiell ist es natürlich auch möglich, daß die elastomere Decklage 1 Kurzfasern enthält. Auch ist es denkbar, andere Antriebsriemenarten, die aus der erfindungsgemäßen Elastomermischung bestehen, mit Kurzfasern zu versehen. Die Kurzfasern in Figur 1 sollen vorteilhafterweise aus Polyester bestehen.

Die Figur 2, die einen Zahnriemen zeigt, dessen Decklage 1 und Grundkörper 3 aus der Mischung B aufgebaut ist, weist die bereits erwähnten Merkmale (geringer Abrieb, gute

Kälteflexibilität, hohe Leistungsübertragung, geringe Ölquellung) auf.

Es werden erfindungsgemäß Antriebsriemen erzielt, die eine hohe Kälteflexibilität aufweisen und gleichzeitig gute dynamische Charakteristika besitzen. Des weiteren konnten Eigenschaften, wie z.B. der Abrieb oder auch das Ölquellverhalten positiv beeinflusst werden.

Patentansprüche

1. Antriebsriemen mit im wesentlichen einer elastomeren Decklage, Festigkeitsträgern und einem elastomeren Grundkörper,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Decklage und/oder der Grundkörper aus einer peroxydisch vernetzten Elastomermischung besteht, die bezogen auf 100 Teile Kautschuk 100 Teile eines Ethylen-Propylen-Dien-Copolymerisat (EPDM) und/oder Ethylen-Propylen-Copolymerisat (EPM) mit einem Ethylengehalt bezogen auf das Gewicht des EPDM und/oder EPM von 40 bis 70 Gewichtsprozent enthält und weitere Bestandteile, wie Weichmacher und Füllstoffe, aufweist und daß die Elastomermischung zumindest ein Metallsalz eines α, β -ungesättigten Carbonsäurederivates in einer Menge von 32 - 100 Teile enthält.
2. Antriebsriemen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Metallsalz des α, β -ungesättigten Carbonsäurederivates das Zinksalz eines Acrylsäurederivates ist.
3. Antriebsriemen nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ethylengehalt zwischen 50 und 65 Gewichtsprozent liegt.
4. Antriebsriemen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Elastomermischung einen polaren Weichmacher aufweist.

5. Antriebsriemen nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Anteil des polaren Weichmachers zwischen 0 und 30 Teilen und der Anteil der gesamten Füllstoffe zwischen 0 und 60 Teilen liegt.
6. Antriebsriemen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Decklage und/oder der Grundkörper anorganische und/oder organische Kurzfasern mit einer Länge zwischen 1 bis 6 mm enthält.
7. Antriebsriemen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Kurzfasern einen Anteil von 1 bis 10 Teilen aufweisen.
8. Keilrippenriemen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche.
9. Zahnriemen nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche.

1/1

FIG. 1

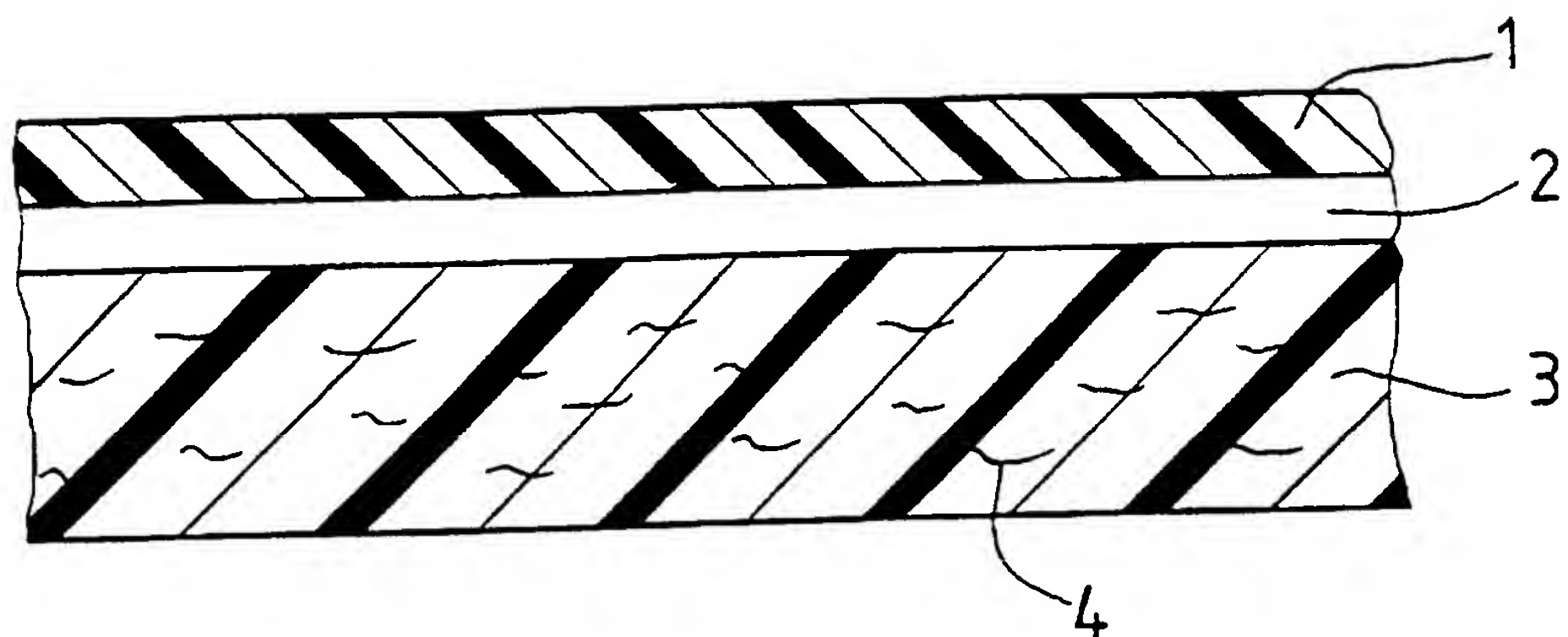
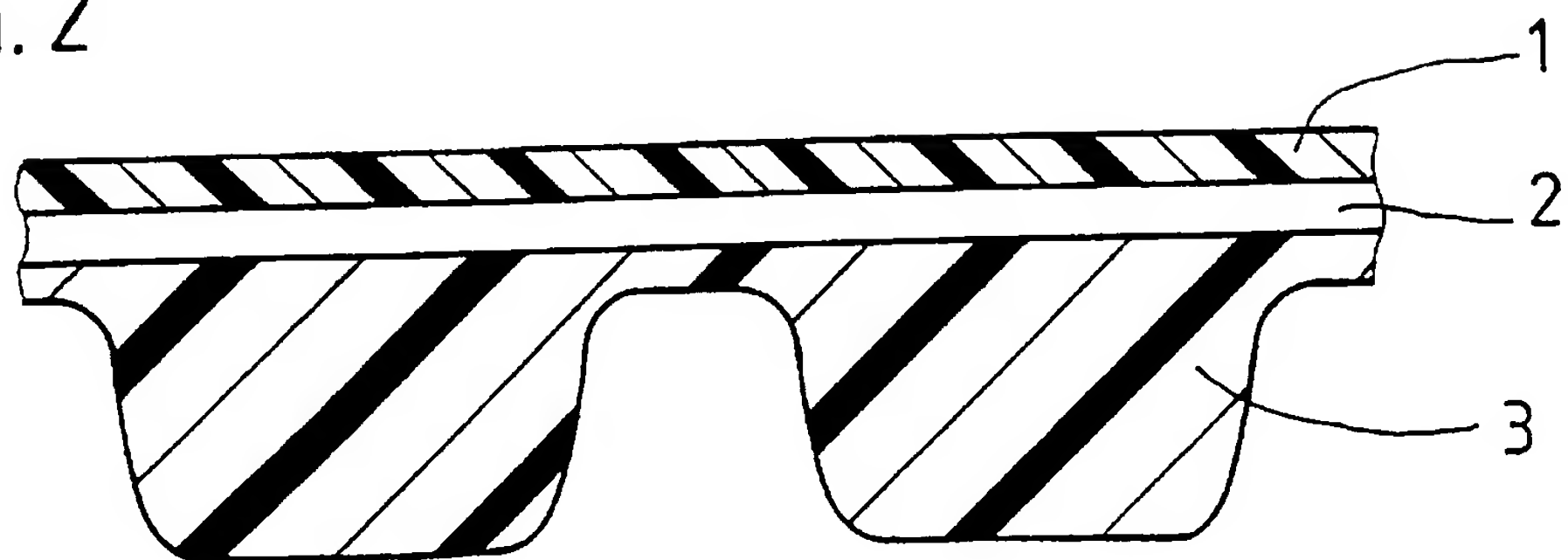


FIG. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int. .uonal Application No
PCT/EP 96/05547

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 C08K5/098		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 C08K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 713 409 A (HAYES ROBERT A ET AL) 15 December 1987 see column 5, line 19 - line 61; claims 1,3 ---	1-9
P,X	WO 96 13544 A (GATES RUBBER CO) 9 May 1996 cited in the application see claim 1 ---	1-9
X	EP 0 570 159 A (SUMITOMO CHEMICAL CO) 18 November 1993 see page 2, line 34 - page 3, line 2; claim 1 ---	1-9
X	EP 0 590 423 A (BANDO CHEMICAL IND) 6 April 1994 see page 3, line 7 - line 28; claim 1 see page 10, line 49 - line 54 --- -/--	1-9
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. </div>		
<div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="flex: 1;"> <p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>*&* document member of the same patent family</p> </div> </div>		
Date of the actual completion of the international search <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">28 April 1997</div>		Date of mailing of the international search report <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">23.05.97</div>
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer <div style="text-align: center; font-size: 1.2em;">Goovaerts, R</div>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 96/05547

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 43 09 893 A (NIPPON ZEON CO) 30 September 1993 see abstract	1

A	DE 42 22 760 A (NIPPON ZEON CO) 14 January 1993 see abstract	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 96/05547

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4713409 A	15-12-87	US 4500466 A	19-02-85
WO 9613544 A	09-05-96	US 5610217 A	11-03-97
		AU 4143096 A	23-05-96
		CA 2180265 A	09-05-96
		CN 1139943 A	08-01-97
		EP 0737228 A	16-10-96
		JP 9500930 T	28-01-97
EP 0570159 A	18-11-93	JP 5311008 A	22-11-93
		CA 2095791 A	14-11-93
EP 0590423 A	06-04-94	JP 6116442 A	26-04-94
DE 4309893 A	30-09-93	JP 5271475 A	19-10-93
		US 5312869 A	17-05-94
DE 4222760 A	14-01-93	JP 5017635 A	26-01-93

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/05547

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 C08K5/098

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 6 C08K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 713 409 A (HAYES ROBERT A ET AL) 15.Dezember 1987 siehe Spalte 5, Zeile 19 - Zeile 61; Ansprüche 1,3 ---	1-9
P,X	WO 96 13544 A (GATES RUBBER CO) 9.Mai 1996. in der Anmeldung erwähnt siehe Anspruch 1 ---	1-9
X	EP 0 570 159 A (SUMITOMO CHEMICAL CO) 18.November 1993 siehe Seite 2, Zeile 34 - Seite 3, Zeile 2; Anspruch 1 --- -/-	1-9

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. April 1997

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

23.05.97

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Goovaerts, R

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen
PCT/EP 96/05547

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 0 590 423 A (BANDO CHEMICAL IND) 6.April 1994 siehe Seite 3, Zeile 7 - Zeile 28; Anspruch 1 siehe Seite 10, Zeile 49 - Zeile 54 ---	1-9
A	DE 43 09 893 A (NIPPON ZEON CO) 30.September 1993 siehe Zusammenfassung ---	1
A	DE 42 22 760 A (NIPPON ZEON CO) 14.Januar 1993 siehe Zusammenfassung -----	1

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 96/05547

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4713409 A	15-12-87	US 4500466 A	19-02-85
-----	-----	-----	-----
WO 9613544 A	09-05-96	US 5610217 A	11-03-97
		AU 4143096 A	23-05-96
		CA 2180265 A	09-05-96
		CN 1139943 A	08-01-97
		EP 0737228 A	16-10-96
		JP 9500930 T	28-01-97
-----	-----	-----	-----
EP 0570159 A	18-11-93	JP 5311008 A	22-11-93
		CA 2095791 A	14-11-93
-----	-----	-----	-----
EP 0590423 A	06-04-94	JP 6116442 A	26-04-94
-----	-----	-----	-----
DE 4309893 A	30-09-93	JP 5271475 A	19-10-93
		US 5312869 A	17-05-94
-----	-----	-----	-----
DE 4222760 A	14-01-93	JP 5017635 A	26-01-93
-----	-----	-----	-----